Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

BULLETIN

Tome XXXIV, n° 43
Bruxelles, décembre 1958.

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

MEDEDELINGEN

Deel XXXIV, nr 43
Brussel, december 1958.

# ETUDES HYDROBIOLOGIQUES DES EAUX SAUMATRES DE BELGIQUE.

## III. — Les étangs Galgenweelen à Anvers (rive gauche)

par Ludo VAN MEEL (Bruxelles).

Plus que probablement dûs à une rupture de digue, ces étangs, situés à Anvers (rive gauche), sont connus au moins depuis 1782 puisqu'ils figurent sur une carte publiée par P. STIJNEN dans le « Caert ende Metingboek van de Parochie en de Heerlijkhede van Swyndrecht, Land van Waes ». Il communique avec l'Escaut au moyen d'un canal dénommé Grote Watergang.

Nous avons suivi ces étangs durant plusieurs années avant de pouvoir songer à une étude systématique surtout au point de vue des facteurs chimiques. Ce n'est que récemment que nous avons pu entreprendre une telle étude. Nous n'avons pu y réaliser que neuf mois de recherches depuis le mois d'avril jusqu'au mois de décembre 1953.

Nous ne reviendrons pas ici sur la florule des spermatophytes, assez pauvre d'ailleurs, et des diverses associations qu'ils forment aux environs de ces étangs; elles se rattachent à la géobotanique du district poldérien telle que nous l'avons décrite (L. VAN MEEL, 1949).

### Observations écologiques.

Les mesures que nous avons pu faire de 1939 à 1941 sont groupées dans la table 1, elles ne comportent que la température, le pH et la chlorinité.

Le pH est situé dans la zone alcaline. La chlorinité est variable, dépend du caractère des saisons, et, durant des périodes de sécheresse

prolongée, lorsque les étangs sont alimentés au moyen d'eau fluviale, elle peut monter jusque près de 5 g Cl par litre.

Au cours de l'année 1940, une telle chlorinité n'a pas été atteinte.

TABLE 1.

Observations faites sur l'eau des Galgenweelen en 1940.

| N° | Date | °C | pH | Cl g ‰ |
|---|---|---|---|---|
| 99 | 18-X-1939 | 11,0 | 8,0 | 0,456 |
| 128 | 10-III-1940 | 2,25 | 8,0 | 0,490 |
| 151 | 7-IV-1940 | 10,0 | 8,5 | 0,364 |
| 165 | 20-IV-1940 | 13,5 | 8,5 | 0,171 |
| 167 | 27-IV-1940 | 14,0 | 9,0 | 0,397 |
| 182 | 4-V-1940 | 17,5 | 8,5 | 0,497 |
| 195-197 | 16-VI-1940 | 21,5 | 8,0 | 0,556 |
| 204-205 | 29-VI-1940 | 23,8 | 7,7 | 0,6629 |
| 212 | 13-VII-1940 | 22,0 | 8,0 | 0,6629 |
| 219-220 | 3-VIII-1940 | 21,8 | 7,5 | 0,894 |
| 230-231 | 12-VIII-1940 | 27,0 | 9,0 | 0,8287 |
| 251 | 8-IX-1940 | 18,0 | 8,2 | 0,853 |
| 254 | 14-IX-1940 | 17,0 | 8,5 | 0,994 |
| 309 | 15-VI-1941 | 15,5 | 8,0 | 1,21 |

Nous avons repris l'étude des Galgenweelen en 1953. Les résultats des analyses mensuelles sont groupés dans la table 2 (page 3).

1. — p H . — Le pH est situé dans la zone alcaline et oscille, en 1953, entre pH = 7,12 et pH = 8,52. Cette dernière valeur a été observée au cours du mois de mai au moment où le phytoplancton était particulièrement abondant. On se trouve donc encore une fois ici en présence du phénomène bien connu de la décalcification biologique avec alcalinisation par suite d'hydrolyse et d'ionisation du carbonate de calcium précipité.

2. — A l c a l i n i t é . — L'alcalinité est généralement très élevée et varie de 5,2 à 7,26 milliéquivalents $CO_3$ par litre, ce qui permet de supposer que la concentration en ions $Ca^{++}$ est au moins de 104 à 145 mg litre, chiffre qui ne constitue ici qu'un ordre de grandeur calculé.

3. — C h l o r e . — Les concentrations de l'anion chlore entre 0,39 et 2,1336 g litre permettent de situer l'eau des Galgenweelen parmi les eaux oligohalines à $\alpha$-mesohalines (H. C. REDEKE, 1933) ou oligohalines (saumâtres) dans le sens que J. VALIKANGAS (1933) prête à ce terme.

4. — S u l f a t e s . — Les sulfates varient de 69,3 à 396 mg litre. Si nous calculons le facteur $SO_4/Cl$ nous obtenons les chiffres de la table 3.

TABLE 2.

Observations faites sur l'eau des Galgenweelen en 1953.

| Numéro ... ... ... | 1291 | 1331 | 1366 | 1406 | 1416 | 1447 | 1464 | 1507 | 1508 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date ... ... ... ... ... | 2-IV-1953 | 4-V-1953 | 4-VI-1953 | 10-VII-1953 | 3-VIII-1953 | 7-IX-1953 | 1-X-1953 | 5-XI-1953 | 5-XII-1953 |
| Température °C | 8,4 | 15,25 | 15,0 | 19,5 | 19,7 | 17,0 | 15,0 | 12,1 | 7,6 |
| Turbidité ... ... | 28,8 | 20,0 | 20,0 | 30,0 | 28,0 | — | 30,0 | 30,0 | 13,25 |
| pH ... ... ... ... | 8,2 | 8,52 | 8,2 | 8,08 | 8,3 | 8,01 | 7,12 | 7,8 | 7,8 |
| Oxygène mg ‰ | 11,007 | 14,139 | — | 5,219 | 6,094 | 6,776 | 7,157 | 4,123 | 8,861 |
| cc ‰ | 7,702 | 9,894 | — | 3,652 | 4,264 | 4,742 | 5,008 | 2,885 | 6,200 |
| % saturation ... | 94,16 | 141,24 | — | 56,89 | 66,74 | 72,25 | 71,13 | 38,47 | 74,34 |
| Alcalinité ... ... | 5,74 | 6,24 | 5,2 | 7,23 | 7,26 | 6,46 | 6,865 | 6,28 | 6,215 |
| Cl g ‰ ... ... ... | 0,6696 | 0,578 | 0,39 | 0,7765 | 0,7765 | 1,0814 | 1,1541 | 2,0387 | 2,1336 |
| $SO_4$ mg ‰ ... ... | 183,7 | 396,0 | 69,3 | 146,2 | 128,78 | 173,97 | 194,96 | 179,58 | 309,86 |
| $NO_3$ ... ... ... ... | 4,95 | 0,0 | 0,0 | 2,5 | 8,25 | 7,05 | 3,75 | 11,4 | 7,05 |
| $PO_4$ ... ... ... ... | 0,135 | 0,84 | — | 0,185 | 0,078 | 0,288 | 0,0 | 0,062 | 0,092 |
| $SiO_2$ ... ... ... ... | 33,17 | 26,75 | 28,80 | 31,03 | 11,77 | 26,75 | 30,49 | 143,38 | 23,54 |

TABLE 3.
Rapport $SO_4/Cl$
Année 1953. Résultats mensuels.

| Mois | $SO_4$ mg/l | Cl g/l | Rapport $SO_4/Cl$ |
|---|---|---|---|
| 2-IV ... ... ... ... | 183,7 | 0,6696 | 0,2743 |
| 4-V ... ... ... ... | 396,0 | 0,578 | 0,6839 |
| 4-VI ... ... ... ... | 69,3 | 0,39 | 0,1776 |
| 10-VII ... ... ... ... | 146,2 | 0,7765 | 0,2114 |
| 3-VIII ... ... ... ... | 128,78 | 0,7765 | 0,1658 |
| 7-IX ... ... ... ... | 173,97 | 1,0814 | 0,1608 |
| 1-X ... ... ... ... | 194,96 | 1,1541 | 0,1688 |
| 5-XI ... ... ... ... | 179,58 | 2,0387 | 0,0880 |
| 5-XII ... ... ... ... | 309,86 | 2,1336 | 0,1452 |

Nous avons établi le facteur $SO_4/Cl$ pour l'eau de l'Escaut à Liefkenshoek (L. VAN MEEL, 1958) et avons obtenu pour les marées basses et hautes en octobre 1951, au cours de 24 heures, une moyenne de 0,1688 pour les marées basses et de 0,0729 pour les marées hautes. La comparaison de ces rapports avec ceux obtenus aux Galgenweelen montre, si on excepte les mois d'avril, mai et juillet, une influence certaine de l'eau de l'Escaut.

5. — Oxygène dissous. — La concentration de l'oxygène varie de 4,123 à 14,139 mg litre ce qui porte le % de la saturation de 38,47 à 141,24 %, cette dernière valeur correspondant à l'activité photosynthétique au cours du mois de mai. Durant les mois estivaux, au contraire, les concentrations et donc le % de la saturation sont plutôt faibles, il en est de même pour les mois d'automne. La raison de ces valeurs basses est à chercher plus que probablement dans les réactions d'oxydo-réduction dont la vase, noire et très abondante, est le siège. La puissance de la couche aquatique n'étant pas considérable et ne dépassant pas, pour autant que nous puissions en juger, n'ayant pu disposer de bateau, un à deux mètres suivant les endroits, les concentration de l'oxygène sont influencées par tous les phénomènes de fermentation de la vase. On peut d'ailleurs suivre, plus ou moins, ces réactions en comparant le % de la saturation à la teneur en $NO_3$ en mg/litre, stade ultime de l'oxydation de l'azote organique. Si nous éliminons les mois au cours desquels le phytoplancton abondant consomme des quantités notables de nitrates, c'est-à-dire avril, mai et juillet, qui constituent d'ailleurs des minima, nous voyons qu'à des concentrations décroissantes du % de la saturation de l'oxygène correspondent des quantités croissantes de nitrates. Ce qui permet d'estimer que l'oxydation des matières organiques provenant de la décomposition lente de la vase a utilisé ici une partie de l'oxygène disponible avec production de nitrates (Table 4).

TABLE 4.

Relations entre l'oxygène dissous et les nitrates.
Observations mensuelles en 1953.

| Mois | Oxygène % de la saturation | $NO_3$ mg/litre |
|---|---|---|
| V ... ... ... ... ... ... ... | 141,24 | 0,0 |
| VI ... ... ... ... ... ... ... | 94,16 | 4,95 |
| XII ... ... ... ... ... ... ... | 74,34 | 7,05 |
| IX ... ... ... ... ... ... ... | 72,25 | 7,05 |
| X ... ... ... ... ... ... ... | 71,13 | 3,75 |
| VIII ... ... ... ... ... ... | 66,74 | 8,25 |
| VII ... ... ... ... ... ... ... | 56,89 | 2,5 |
| XI ... ... ... ... ... ... ... | 38,47 | 11,4 |

6. — Calcium et magnesium. — Par un concours de circonstances indépendantes de notre volonté, il ne nous a pas été possible de doser ces deux éléments comme nous l'avons fait dans nos études précédentes. Au cours de nos considérations au sujet de l'alcalinité, (voir le paragraphe 2), nous avons émis l'hypothèse, en nous basant sur le calcul, que la concentration en $Ca^{++}$ doit être comprise entre 104 et 145 mg litre au moins.

7. — Silice. — Dans une eau telle que celle qui nous occupe ici, où les Bacillariophyceae occupent un rang prépondérant, pouvant atteindre 100 %, les concentrations en silice doivent nécessairement être en relation directe avec les quantités de diatomées présentes. Cette relation n'est toutefois pas mathématique comme le montre d'ailleurs la table 5.

TABLE 5.

Relations entre le Bacillariophyceae % et la Silice en mg ‰.
Observations mensuelles, 1953.

| Mois | Bacillariophyceae % | $SiO_2$ mg ‰ |
|---|---|---|
| IV ... ... ... ... ... ... ... | 95 | 33,17 |
| V ... ... ... ... ... ... ... | 30 | 26,75 |
| VI ... ... ... ... ... ... ... | 25 | 28,80 |
| VII ... ... ... ... ... ... ... | 92 | 31,03 |
| VIII ... ... ... ... ... ... | 0 | 11,77 |
| IX ... ... ... ... ... ... ... | 0 | 26,75 |
| X ... ... ... ... ... ... ... | 14 | 30,49 |
| XI ... ... ... ... ... ... ... | 39,27 | 143,38 |
| XII ... ... ... ... ... ... ... | 100 | 23,54 |

TABLE 6.

Composition du phytoplancton (année 1940)

| | Galgenweelen | | | | | | | | | | | | | | Grote Watergang. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 99 18-X-39 | 128 10-III-40 | 151 7-IV | 165 20-IV | 167 27-IV | 182 4-V | 197 16-VI | 204 29-VI | 212 13-VII | 219 3-VIII | 230 12-VIII | 251 8-IX | 284 14-IX | 309 15-VI-41 | 195 16-VI-40 | 205 29-VI | 220 | 231 |
| *Actinastrum Hantzschii* ... ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | × | × |
| *Ankistrodesmus convolutus* ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Ankistrodesmus falcatus var. mirabile* | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Aphanizomenon flos-aquae* ... ... ... | × | × | × | | | × | | | | | | | | | | | × | |
| *Asterionella formosa* ... ... ... ... ... | | | × | | × | × | | | | | | | | | × | × | × | × |
| *Botryococcus Braunii* ... ... ... ... ... | | | | | | | | | × | | | | | | | | | |
| *Ceratium hirundinella* ... ... ... ... ... | | | × | | | | × | | | | | × | | × | | | | |
| *Chaetoceros subtilis* ... ... ... ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Chlorella vulgaris* ... ... ... ... ... ... | | | × | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Chodatella quadriseta* ... ... ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Closterium acerosum* ... ... ... ... ... | | | | | × | × | | | | | | | | | | | × | |
| *Closterium aciculare* ... ... ... ... ... | | | | | | | | | | | | | | × | | | | |
| *Closterium cornu* ... ... ... ... ... ... | | | | | | | | | | | | | | | | × | | |
| *Cocconeis placentula* ... ... ... ... ... | | × | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Coelastrum microporum* ... ... ... ... | | | | | | | × | × | × | × | | | × | | | | × | |
| *Coscinodiscus lacustris* ... ... ... ... ... | | | | | | × | | | | | | | | | | | | |
| *Coscinodiscus radiatus* ... ... ... ... ... | | | | | × | | | | | | | | | | | | | |
| *Coscinodiscus subtilis* ... ... ... ... ... | × | | | | | × | × | × | | | | × | × | | × | × | | × |
| *Crucigenia quadrata* ... ... ... ... ... | | | | | | | | | | | | × | | | | × | | |
| *Crucigenia rectangularis* ... ... ... ... | | | | | | | | | | | | | | | | × | | |
| *Crucigenia Tetrapedia* ... ... ... ... ... | | | | | | | | | | | | | | | | × | | |
| *Cyclotella comta* ... ... ... ... ... ... | × | | | | | | | | × | | | | | | | | | |
| *Diatoma elongatum* ... ... ... ... ... ... | | | × | | × | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Eudorina elegans* ... ... ... ... ... | | | | | | | | | × | | | | | | | | | |
| *Euglena acus* ... ... ... ... ... ... | | | | | | | | | | × | | | | | × | | × | |
| *Fragilaria crotonensis* ... ... ... ... | | | | | | | × | | | | | | | | | | | |
| *Gyrosigma acuminatum* ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Kirchneriella lunaris* ... ... ... ... | × | | × | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Melosira subflexilis* ... ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Merismopedia glauca* ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Navicula affinis* ... ... ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Navicula radiosa* ... ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pandorina morum* ... ... ... ... ... | | | × | | | | | | | | × | | | | | | | |
| *Pediastrum Boryanum* ... ... ... ... | | | | | | | × | | × | × | × | × | | | × | | | |
| *Pediastrum duplex* ... ... ... ... | | | | | | | | | | | × | | × | | | | | |
| *Pediastrum duplex var. reticulatum* ... | | | | | | | | | × | | | | | | × | | × | × |
| *Pediastrum Tetras* ... ... ... ... | | | | | | | | | | | | × | × | | | × | | × |
| *Peridinium cinctum* ... ... ... ... | × | | | | × | | | | | | | | | | | | | |
| *Scenedesmus acuminatus* ... ... ... | | | | | | | × | | | | | × | | | × | × | × | × |
| *Scenedesmus longus* ... ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Scenedesmus obliquus* ... ... ... | × | | × | × | × | × | × | | | | | | | | × | × | × | |
| *Scenedesmus opoliensis* ... ... ... | | | | | | | | | | | | | | | | × | | |
| *Scenedesmus quadricauda* ... ... ... | × | | × | | × | × | × | × | × | | × | × | | | × | × | × | |
| *Surirella elegans* ... ... ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Surirella robusta* ... ... ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Synedra acus* ... ... ... ... ... ... | | × | × | × | × | × | | | | | | | | | | | | |
| *Synedra acus var. angustissima* ... ... | | × | × | × | × | | | | × | | | | | | | | | |
| *Synedra actinastroïdes* ... ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Synedra capitata* ... ... ... ... ... | × | × | × | × | × | | | | × | | | | | | | | | |
| *Synedra gallionii* ... ... ... ... ... | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Synedra pulchella* ... ... ... ... ... | | | × | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Synedra Ulna* ... ... ... ... ... ... | | | | | | × | | | | | | | | | | | | |
| *Synura uvella* ... ... ... ... ... ... | | | × | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Tabellaria fenestrata* ... ... ... ... | | × | × | × | × | × | | | | | | | | | | | | |
| *Tabellaria flocculosa* ... ... ... ... | | | | × | × | | | | | | | | | | | | | |
| *Tetraedum trigonum* ... ... ... ... | | | | | | | | | | | | | | | | | × | × |

TABLE 7.

Composition du phytoplancton — Relevés mensuels en 1953.

| | 1291 2-IV | 1331 4-V | 1366 4-VI | 1406 10-VII | 1416 3-VIII | 1447 7-IX | 1464 1-X | 1507 5-XI | 1508 5-XII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ankistrodesmus falcatus* ... ... ... ... ... | — | 12 % | 10 % | — | — | 1 % | — | — | — |
| *Chlamydomonas cfr. gracilis* ... ... ... ... | — | — | — | — | — | — | 82 % | — | — |
| *Chlorella vulgaris* ... ... ... ... ... ... ... | — | — | — | — | 96 % | 1 % | — | — | — |
| *Closterium acerosum* ... ... ... ... ... ... | 4 % | — | — | — | — | 1 % | — | — | — |
| *Coelastrum microporum* ... ... ... ... ... | 1 % | 12 % | 5 % | — | 2 % | 1 % | — | — | — |
| *Coscinodiscus subtilis* ... ... ... ... ... ... | 14 % | — | 10 % | 68 % | — | 19 % | — | 10,71 % | 50 % |
| *Cyclotella comta* ... ... ... ... ... ... ... | 4 % | 8 % | 5 % | 16 % | — | 1 % | 3 % | 39,28 % | 30 % |
| *Fragilaria crotonensis* ... ... ... ... ... ... | 14 % | — | 5 % | — | — | 1 % | — | 3,57 % | — |
| *Melosira varians*... ... ... ... ... ... ... ... | 4 % | 4 % | 1 % | 8 % | — | 1 % | 2 % | 3,57 % | 5 % |
| *Pediastrum Boryanum* ... ... ... ... ... ... | — | — | 1 % | — | — | 20 % | 1 % | — | — |
| *Pediastrum duplex* var. *reticulatum* ... ... | — | 4 % | 20 % | — | 2 % | 25 % | 1 % | — | — |
| *Scenedesmus quadricauda* (2 cellules) ... | — | 12 % | 20 % | — | — | 1 % | — | 21,42 % | — |
| *Scenedesmus quadricauda* (4 cellules) ... | — | 28 % | 20 % | 8 % | — | 25 % | 3 % | 17,85 % | — |
| *Synedra acus* ... ... ... ... ... ... ... ... | — | — | 1 % | — | — | 1 % | 4 % | 3,57 % | 5 % |
| *Synedra capitata*... ... ... ... ... ... ... ... | 54 % | 20 % | 1 % | — | — | 1 % | — | — | 5 % |
| *Tabellaria fenestrata* ... ... ... ... ... ... | 4 % | — | 1 % | — | — | 1 % | 4 % | — | 5 % |

Après l'abondance des diatomées en avril, 95 %, la concentration en silice diminue, faiblement il est vrai; la quantité de diatomées décroît en mai et juin jusque 25 %; le taux de silice augmente. En juillet, la quantité de diatomées augmente, devient nulle en août, parallèlement à une forte diminution de la silice. En août et septembre les diatomées tombent à zéro, la silice augmente; de sorte qu'en novembre la quantité croissante de diatomées dispose de 143,38 mg litre de $SiO^2$, ce qui permet un maximum de 100 % de *Bacillariophyceae* en décembre. Au cours de ce dernier mois, cette quantité fait tomber le taux en silice à 23,54 mg litre.

## Observations planctoniques.

Nous avons groupé dans la table 6 les résultats qualitatifs de nos observations planctoniques en 1940, pour les Galgenweelen et le Grote Watergang. Au cours de l'année 1953, les observations n'ont pas été si nombreuses, mais nous avons pu calculer, au contraire, le % de présences des divers éléments phytoplanctoniques (Table 7). Le groupement des éléments de cette table en classes et sous-classes permet de dresser la table 8.

TABLE 8.

Groupement en classes et sous-classes des éléments du phytoplancton.

| Numéro ... ... ...<br>Mois ... ... ... ... | 1291<br>IV | 1331<br>V | 1366<br>VI | 1406<br>VII | 1416<br>VIII | 1447<br>IX | 1464<br>X | 1507<br>XI | 1508<br>XII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Bacillariophyceae* . | 95 | 30 | 25 | 92 | — | — | 14 | 39,27 | 100 |
| *Protococcales* . ... | 1 | 70 | 75 | 8 | 100 | 100 | 4 | 60,73 | — |
| *Conjugales* ... ... | 4 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| *Volvocales* ... ... | — | — | — | — | — | — | 82 | — | — |

En traitant de la silice dissoute, nous avons eu l'occasion de montrer les relations entre ce facteur écologique et les diatomées. Il reste un second facteur, notamment la température. On sait que la présence des diatomées en quantités notables est liée aux températures plus basses; les *Protococcales* pullulent, au contraire, à des températures plus élevées (Table 9).

Sans être d'une concordance absolue, les conclusions à tirer de cette table correspondent aux conceptions des autres chercheurs. Les quantités dominantes, exception faite pour celles du mois de juillet dont la raison demeure momentanément obscure, sont observées à des températures de 7,6 et 8,4 °C, les dominances des *Protococcales*, au contraire, ont lieu à des températures de 17,0 et 19,7 °C.

TABLE 9.

Relations entre la température et les éléments dominants du plancton.

| Mois | °C | *Bacillariophyceae* % | *Protococcales* % |
|---|---|---|---|
| IV .. ... ... ... ... ... | 8,4 | 95 | 1 |
| V ... ... ... ... ... ... | 15,25 | 30 | 70 |
| VI .. ... ... ... ... ... | 15,0 | 25 | 75 |
| VII . ... ... ... ... ... | 19,5 | 92 | 8 |
| VIII ... ... ... ... ... | 19,7 | — | 100 |
| IX .. ... ... ... ... ... | 17,0 | — | 100 |
| X ... ... ... ... ... ... | 15,0 | 14 | 4 |
| XI .. ... ... ... ... ... | 12,1 | 39,27 | 60,73 |
| XII . ... ... ... ... ... | 7,6 | 100 | 0 |

Parmi les espèces dominantes nous trouvons surtout ici : en ce qui concerne les *Bacillariophyceae, Coscinodiscus subtilis;* parmi les *Chlorophyceae, Chlamydomonas cfr. gracilis (Volvocales)* et *Chlorella vulgaris (Protococcales)*.

La comparaison entre les espèces dominantes et certains facteurs écologiques comme la chlorinité, l'alcalinité et le pH, montre l'extraordinaire plasticité de ces divers organismes. L'établissement de ces comparaisons fragmentaires nous permettra de composer une table générale de l'écologie des algues du phytoplancton dans un travail ultérieur qui synthétisera de la sorte nos recherches sur les eaux de la Basse-Belgique. (Table 10).

TABLE 10.

Rapports entre les espèces dominantes et certains facteurs écologiques.

| | % | Cl g ‰ | Alcalinité | pH |
|---|---|---|---|---|
| *Chlorella vulgaris* ... ... ... | 96 | 0,7765 | 7,26 | 8,3 |
| *Chlamydomonas cfr. gracilis* | 82 | 1,1541 | 6,865 | 7,12 |
| *Coscinodiscus subtilis* ... ... | 68 | 0,7765 | 7,23 | 8,08 |
| *Synedra capitata* ... ... ... | 54 | 0,6686 | 5,74 | 8,2 |
| *Cyclotella comta* ... ... ... | 39,28 | 2,0387 | 6,28 | 7,8 |
| *Pediastrum duplex var. reticulatum* | 25 | 1,0814 | 6,46 | 8,01 |
| *Scenedesmus quadricauda* ... | 25 | 1,0814 | 6,46 | 8,01 |
| *Pediastrum Boryanum* ... ... | 20 | 1,0814 | 6,46 | 8,01 |

Si nous constituons maintenant la florule de l'étang, nous voyons dans la table 11, qu'elle est composée avant tout de *Chlorophyceae* et de *Bacillariophyceae*, respectivent 46,6 et 43,3 %.

TABLE 11.
Florule de l'étang
Observations mensuelles.

| | Nombre d'espèces | % |
|---|---|---|
| *Chlorophyceae* ... ... ... ... | 28 | 46,6 |
| *Bacillariophyceae* .. ... ... ... | 26 | 43,3 |
| *Cyanophyceae* ... ... ... ... | 2 | 3,3 |
| *Dinophyceae* ... ... ... ... ... | 2 | 3,3 |
| *Chrysophyceae* ... ... ... ... | 1 | 1,6 |
| *Euglenophyceae* ... ... ... ... | 1 | 1,6 |
| | 60 | |

## ENUMÉRATION SYSTÉMATIQUE DES ESPÈCES PLANCTONIQUES.

### Classe *CHLOROPHYCEAE (Isokontae)*.

#### Pandorina morum (MULLER O. F.) BORY J. B., 1824.

Loc. : Galgenweel, 7-IV/12-VIII-1940. Espèce dulcicole oligohalobe, indifférente, euryhaline (?) (W. CONRAD et H. KUFFERATH, 1954).

#### Eudorina elegans EHRENBERG C. G., 1838.

Loc. : Galgenweel, 18-VII-1940.

#### Chlamydomonas cfr. gracilis SNOW J., 1903.

Loc. Galgenweel, 4-V-1953.

#### Pediastrum Boryanum (TURPIN P. J.) MENEGHINI G., 1840.

Loc. Grote Watergang, 16-IV/3-VIII-1940; Galgenweel 16-VI/13-VII/3-VIII/12-VIII-1940. Espèce dulcicole (indifférente, halotolérante?) (W. CONRAD et H. KUFFERATH, 1954).

### Pediastrum duplex MEYEN F. J. F., 1829.

Loc. : Galgenweel, 12-VIII-1940. Espèce dulcicole (indifférente, halo-tolérante ?) (W. CONRAD et H. KUFFERATH, 1954).

### Pediastrum duplex MEYEN F. J. F., 1829, var. reticulatum LAGERHEIM G., 1882.

Loc. : Grote Watergang, 16-VI/3-VIII/18-XII-1940; Galgenweel, 13-VII-1940; 4-V/3-VIII/1-X-1953.

### Pediastrum Tetras (EHRENBERG C. G.) RALFS J., 1844.

Loc. : Grote Watergang, 29-VI/12-VII-1940.

### Chlorella vulgaris BEIJERINCK M. W., 1890.

Loc. : Galgenweel, 7-IV-1940; 3-VIII-1953.

### Chodatella quadriseta LEMMERMANN E., 1898.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939.

### Kirchneriella lunaris (KIRCHNER O.) MOBIUS M., 1894.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939; 7-IV-1940. Espèce dulcicole (halophile) (W.CONRAD et H. KUFFERATH, 1954).

### Tetraedron trigonum (NAGELI C. W.) HANSGIRG A., 1888.

Loc. : Grote Watergang, 3-VIII/12-VIII-1940.

### Scenedesmus acuminatus (LAGERHEIM G ?) CHODAT R., 1902.

Loc. : Grote Watergang, 16-VI/29-VI/3-VIII/12-VIII-1940; Galgenweel, 16-VI-1940. Espèce dulcicole, oligohalobe, indifférente (W. CONRAD et H. KUFFERATH, 1954).

### Scenedesmus longus Meyen F. J. F., 1829.

*Scenedesmus caudatus fa horridus* Kirchner O., 1878.
Loc. : Galgenweel, 18-X-1939.

### Scenedesmus obliquus (Turpin P. J.) Kutzing F. T., 1833.

Loc. : Grote Watergang, 16-VI/29-VI/3-VIII-1940; Galgenweel, 18-X-1939; 7-IV/27-IV/4-V-1940.

### Scenedesmus opoliensis Richter P. 1896.

Loc. : Grote Watergang, 29-VI-1940.

### Scenedesmus quadricauda (Turpin P. J.) de Brebisson A., 1835.

Loc. : Grote Watergang, 16-VI/29-VI/3-VIII/12-VIII 1940; 4-V/10-VIII/1-X/XI-1953. Espèce dulcicole (indifférente, halotolérante ?) (W. Conrad et H. Kufferath, 1954).

### Crucigenia quadrata Morren C., 1830.

Loc. : Grote Watergang, 29-VI-1940.

### Crucigenia rectangularis (Braun A.) Gay F., 1891.

Loc. : Grote Watergang, 3-VIII-1940. Espèce dulcicole (halotolérante) (W. Conrad et H. Kufferath, 1954).

### Crucigenia Tetrapedia (Kirchner O.) West W. et G. S., 1902.

Loc. : Grote Watergang, 3-VIII-1940. Espèce dulcicole (halotolérante) (W. Conrad et H. Kufferath, 1954).

### Coelastrum microporum Nageli C. W. ex Braun A., 1855.

Loc. : Grote Watergang, 3-VIII-1940; Galgenweel, 16-VI/29-VI/13-VII/3-VIII-1940; 2-IV/2-V/3-VIII-1953.

### Ankistrodesmus convolutus Corda O., 1839.

Loc. : Galgenweel, 4-V-1953.

### Ankistrodesmus falcatus (Corda O.) Ralfs J., 1848.

Loc. : Galgenweel, 4-V-1953. Espèce dulcicole (halotolérante ?) (W. Conrad et H. Kufferath, 1954).

### Ankistrodesmus falcatus (Corda O.) Ralfs J., 1848. var. mirabile West W. et G. S., 1904.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939. Espèce dulcicole (W. Conrad et Kufferath, 1954).

### Botryococcus Braunii Kutzing F. T., 1849.

Loc. : Galgenweel, 13-VII-1940.

### Actinastrum Hantzschii Lagerheim C., 1882.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939; Grote Watergang, 29-VI/3-VIII/12-VIII-1940. Espèce dulcicole (W. Conrad et H. Kufferath, 1954).

### Closterium acerosum (Schrank F.) Ehrenberg C. G., 1828.

Loc. : Galgenweel, 27-IV/4-V-1949; 2-IV-1953.

### Closterium aciculare West T., 1860.

Loc. : Grote Watergang, 3-VIII-1940; 15-VI-1941.

### Closterium cornu Ehrenberg C. G., 1830.

Loc. : Grote Watergang, 29-VI-1940.

## Classe *BACILLARIOPHYCEAE*

### Melosira subflexilis Kutzing F. T., 1849.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939.

### Melosira varians Agardh C. A., 1830.

Loc. : Galgenweel, 2-IV/4-V/10-VII/1-X/XI-1953. Espèce dulcicole, indifférente (W. Conrad et H. Kufferath, 1954). Dulcicole, eaux légèrement saumâtres. Eaux eutrophes (F. Hustedt, 1930).

### Cyclotella comta (Ehrenberg C. G.) Kutzing F. T., 1849.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939; 13-VII-1940; 2-IV/4-V/10-VII/1-X/XI-1953. Dulcicole (H. von Schonfeldt, 1907). Espèce dulcicole, oligohaline, à considérer comme euryhaline (W. Conrad et H. Kufferath, 1954).

### Coscinodiscus lacustris Grunow A., 1880.

Loc. : Galgenweel, 4-V-1940. Eaux douces et saumâtres (H. von Schonfeldt, 1907). Espèce très répandue et abondante dans toute la région littorale de l'Europe, principalement sinon uniquement littorale. Elément typique des estuaires, remonte les rivières très loin et se trouve aussi en de très nombreux endroits en amont à l'intérieur du pays, dans des salines, aussi bien que dans des eaux absolument douces (F. Hustedt, 1930).

### Coscinodiscus radiatus Ehrenberg C. G., 1839.

Loc. : Galgenweel, 27-IV-1943. Espèce marine se rencontrant régulièrement (sauf de juin à août) dans le plancton de la Mer Flamande (A. Meunier, 1915). Elle peut pénétrer assez loin dans les estuaires, mais éviterait les stations saumâtres, où l'on ne récolte en général que des carapaces vides (A. J. Van Goor). Eaux saumâtres (H. von Schonfeldt, 1907). Espèce euhalobe, euryhaline (F. Hustedt, 1939). Espèce sténotherme, hivernale, d'origine marine (W. Busch, 1916). Eaux poly- et mesohalines (H. C. Redeke, 1935). Espèce marine d'euryhalinité variable (races physiologiques ?) (W. Conrad et H. Kufferath, 1954).

## Coscinodiscus subtilis Ehrenberg C. G., 1841.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939; 4-V/16-VI/29-VI/8-IX-1940; 2-IV/10-VII/XI-1953. Grote Watergang, 16-VI/29-VI/3-VII/12-VIII-1940. Eaux saumâtres (H. von Schonfeldt, 1907). Espèce mésohaline, euryhaline (W. Conrad et H. Kufferath, 1954). Forme saumâtre. Paraît un élément caractéristique des eaux saumâtres. Capable même de vivre dans des milieux fort peu salés (Chr. Brockmann).

## Chaetoceros subtilis Cleve P. T., 1896.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939. Principalement forme d'eau saumâtre (F. Hustedt, 1930).

## Tabellaria fenestrata (Lyngbye H. C.) Kutzing F. T., 1844.

Loc. : Galgenweel, 10-III/7-IV/20-IV/27-IV/4-V-1940; 2-IV/IX-1953. Dulcicole (H. von Schonfeldt, 1907).

## Tabellaria flocculosa (Roth A. G.) Kutzing F. T., 1884.

Loc. : Galgenweel, 20-IV/27-IV-1940. Dulcicole (H. von Schonfeldt, 1907).

## Diatoma elongatum (Lyngbye H. C.) Agardh C. A., 1824).

Loc. : Galgenweel, 7-IV/27-IV-1940. Eaux douces et saumâtres (H. von Schonfeldt, 1907). Espèce dulcicole, halophile (W. Conrad et H. Kufferath, 1954. K. Molder (1943) considère cette espèce comme préférant les eaux saumâtres, son optimum salin serait vers 2 ‰. Elle a été trouvée dans des eaux ayant jusque 5 ‰ de NaCl par litre. Oligohalobe, indifférente (F. Hustedt, 1939).

## Diatoma vulgare Bory J. B., 1828.

Loc. : Galgenweel, 7-IV/27-IV/16-VI-1940. Eaux douces, légèrement saumâtres (H. von Schonfeldt, 1907). Espèce dulcicole (halophobe ?) (W. Conrad et H. Kufferath, 1954). Oligohaline (H. C. Redeke, 1935). Supporte assez bien des eaux salées de 1 à 5 ‰ NaCl (K. Molder, 1943).

### Fragilaria crotonensis Kitton J., 1869.

Loc. : Galgenweel, 16-IV-1940; 2-IV/XI-1953. Dulcicole (H. von Schonfeldt, 1907). Commune dans les eaux eutrophes, surtout en été (F. Hustedt); commune dans les eaux douces à peu mésohalines (H. C. Redeke, 1935); dans l'eau mesohaline à 2,7 g Cl ‰ (F. Verschaffelt, 1930). Dulcicole, indifférente, oligohalobe (?) (W. Conard et H. Kufferath, 1954).

### Synedra actinastroïdes Lemmermann F., 1900.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939.

### Synedra acus Kutzing F. T., 1814.

Loc. : Galgenweel, 10-III/7-IV/20-IV/27-IV/13-VIII-1940; 2-IV/4-V-1953.

### Synedra acus Kutzing F. T., 1814 var. angustissima Grunow A., 1881.

Loc. : Galgenweel, 10-III/7-IV/20-IV/27-IV/13-VII-1940.

### Synedra capitata Ehrenberg C. G., 1836.

Loc. : Galgenweel, 13-III/7-IV/20-IV/27-IV/13-VII-1940; 2-IV/4-V-1953. Espèce dulcicole, indifférente(?) halophile douteuse (W. Conrad et H. Kufferath, 1954).

### Synedra Gallionii (Bory J. B.) Ehrenberg C. G., 1830.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939.

### Synedra pulchella (Ralfs J.) Kutzing F. T., 1844.

Loc. : Galgenweel, 7-IV-1940. Espèce mésohaline, euryhaline (W. Conrad et H. Kufferath, 1954).

### Synedra Ulna (Nitzsch C. L.) Ehrenberg C. G., 1838.

Loc. : Galgenweel, 4-V-1940. Espèce dulcicole, indifférente (W. Conrad et H. Kufferath, 1954).

### Asterionella formosa Hassall A. H., 1855.

Loc. : Galgenweel, 7-IV/27-IV/4-V-1940; Grote Watergang; 4-V/3-VIII/12-VIII-1940. Euryhaline, oligohalobe et indifférente, dominante de mars à juin dans les eaux renfermant moins de 5 ‰ environ de NaCl (W. Klock, 1930). Espèce dulcicole (indifférente ?) (W. Conrad et H. Kufferath, 1954).

### Cocconeis placentula Ehrenberg C. G., 1838.

Loc. : Galgenweel, 10-III-1940. Espèce dulcicole, indifférente — peut-être halophile — (W. Conrad et H. Kufferath, 1954). Espèce dulcicole, trouvée dans des eaux de salures très variées entre 1 et 5,6 ‰ (K. Molder, 1943).

### Navicula affinis Ehrenberg C. G., 1843.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939.

### Navicula radiosa Kutzing F. T., 1814.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939.

### Gyrosigma acuminatum (Kutzing F. T.) Rabenhorst L., 1853.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939.

### Surirella elegans Ehrenberg C. G., 1843.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939.

### Surirella robusta Ehrenberg C. G., 1840.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939.

## Classe *CYANOPHYCEAE*.

### Merismopedia glauca (Ehrenberg C. G.) Nageli C. W., 1849.

Loc. : Galgenweel, 8-X-1939.

Eaux douces, oligotrophes et saumâtres (H. C. Redeke, 1935); halotolérante (T. Hof et P. Fremy, 1932-1933); espèce oligohalobe indiffé-

rente et euryhaline (W. KLOCK, 1930); dulcicole (K. TRAHMS, 1937); espèce dulcicole, halotolérante (W. CONRAD et H. KUFFERATH, 1954).

### Aphanizomenon flos-aquae (LINNÉ C.) RALFS J., 1850.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939; 10-III/7-IV/4-V-1940; Grote Watergang, 3-VIII-1940. Eaux eutrophes douces et saumâtres (H. C. REDEKE, 1935); d'août à novembre dans la Baltique avec des salures de 10-12 ‰ (H. DRIVES, 1907 et W. BUSCH, 1916); espèce dulcicole, parfois halotolérante (W. CONRAD et H. KUFFERATH, 1954).

## Classe *DINOPHYCEAE.*

### Ceratium hirundinella (MULLER O. F.) BERGH R. S., 1882.

Loc. : Galgenweel, 7-IV/16-VI/8-IX-1940; 15-VI-1941.

### Peridinium cinctum (MULLER O. F.) EHRENBERG C. G., 1838.

Loc. : Galgenweel, 18-X-1939; 27-IV-1940. Espèce dulcicole, halophobe, faiblement halotolérante (?) (W. CONRAD et H. KUFFERATH, 1954).

## Classe *CHRYSOPHYCEAE.*

### Synura uvella EHRENBERG C. G., 1838.

Loc. : Galgenweel, 7-IV-1940. Eaux oligohalines (H. C. REDEKE, 1953); espèce dulcicole, oligohaline faible (W. CONRAD et H. KUFFERATH, 1954); oligohaline à 2,2 ‰ NaCl en moyenne avec maximum de 4,5 ‰ (W. KLOCK, 1929).

## Classe *EUGLENOPHYCEAE.*

### Euglena acus EHRENBERG C. G., 1883.

Loc. : Galgenweel, 3-VIII-1940; Grote Watergang, 16-VI/3-VIII-1940. Espèce dulcicole, indifférente, halotolérante, mésohaline (W. CONRAD et H. KUFFERATH, 1954).

## CONCLUSIONS.

Les étangs Galgenweelen renferment une eau oligohaline à $\alpha$-mesohaline à pH situé dans la zone alcaline; une alcalinité élevée et un plancton abondant. C'est donc une eau alcalitrophe à teneur en calcium élevée. Le phytoplancton est composé surtout de *Chlorophyceae* (46,6 %) et de *Bacillariophyceae* (43,3 %).

## RÉSUMÉ.

L'étude écologique du phytoplancton d'un étang à Anvers (rive gauche), a permis, durant neuf mois, de doser les éléments chimiques principaux et de comparer le résultat des analyses aux présences des différents organismes phytoplanctoniques. On a mis en valeur la concordance entre les quantités de $SiO_2$ et les diatomées, entre la température de l'eau, les diatomées et les Protococcales. Les faits confirment la grande plasticité des organismes récoltés. La florule se compose de 46,6 % de *Chlorophyceae* et de 43,3 % de *Bacillariophyceae*.

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

AD. GOEMAERE, Imprimeur du Roi, 21, rue de la Limite, Bruxelles-3